

Conciencia Tecnológica
ISSN: 1405-5597
contec@mail.ita.mx
Instituto Tecnológico de Aguascalientes
México

Medina Valtierra, Jorge
La Dieta del Dióxido de Carbono (CO2)
Conciencia Tecnológica, núm. 39, enero-junio, 2010, pp. 50-53
Instituto Tecnológico de Aguascalientes
Aguascalientes, México

Disponible en: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94415753009

Cómo citar el artículo
Número completo
Más información del artículo
Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org
Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM

La Dieta del Dióxido de Carbono (CO_2)

Nota de divulgación

Dr. Jorge Medina Valtierra
Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica
Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Av. A. López Mateos 1801 Ote., Fracc. Bona-Gens,
Aguascalientes, Ags., México C.P. 20256, Tel.: 01(449) 9105002,
fax: 01(449) 9700423, e-mail: jormeval@yahoo.com

Resumen

Hoy en día y frecuentemente estamos viviendo el incremento de los desastres naturales en nuestro planeta y además sabemos que esto se debe al fenómeno llamado *calentamiento global.* Si este fenómeno continúa en aumento, muy pronto se tendrá un resultado devastador en el clima de la Tierra, aún para un aumento global de tan solo 2 ºC en un tiempo corto. El dióxido de carbono (CO_2) es un importante contaminante cuya concentración aumenta y contribuye notablemente a tal sistema anómalo. Pero, un aumento en la temperatura del aire incrementará también la cantidad de vapor de agua en la atmósfera, añadiendo con esto más "fuego" al fenómeno señalado.

Palabras clave: Calentamiento global, contaminación por CO_2, reducción inducida.

Abstract

Increasingly powerful disasters will strike our planet if *global warming* continues to affect weather patterns in the oceans. A small increasing in temperature, about 2 ºC in a relatively short time, it will have a very big impact on earth´s weather. CO_2 is an important and increasing contaminant into atmosphere what contributes to this anomaly system. But, a rise in air temperature will also increase the amount of water vapor in the lower atmosphere, adding yet more "fuel" to the phenomena.

Key words: Global warming, CO_2 pollution, induced decreasing.

Información general

El dióxido de carbono (CO_2) es un compuesto inorgánico formado por la unión simétrica de un átomo de carbono y dos átomos de oxígeno, espacialmente dispuestos para formar una molécula triatómica lineal de la siguiente forma;



$$O = C = O$$

O bien, representado por la siguiente figura tridimensional donde las semiesferas en rojo simulan la distribución de electrones alrededor de los átomos de oxígeno. La dona oscura representa la distribución de los electrones alrededor del átomo de carbono.

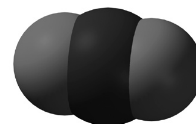
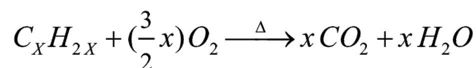


Figura 1. Representación tridimensional de la molécula de CO_2 .

El CO2 es un gas inerte a condiciones normales y que se produce principalmente como un sub-producto de procesos de combustión. Este proceso puede ser representado por la reacción de *oxidación total* de un hidrocarburo, como por ejemplo la oxidación de un compuesto olefínico simple:



$$C_X H_{2X} + (\frac{3}{2}x) O_2 \xrightarrow{\Delta} x\,CO_2 + x\,H_2O$$

Si el proceso químico anterior ocurre en ausencia de calor, por ejemplo bajo radiación ultravioleta y en presencia de un foto-catalizador, se le conoce como *mineralización* de compuestos orgánicos.

Cuando el gas CO_2 se encuentra en una alta concentración dentro de un área cerrada, es peligroso porque puede desplazar al aire que inicialmente llenaba tal área y producir asfixia en un caso extremo.

Este compuesto químico es comúnmente llamado y de manera equivocada "gas invernadero", que ciertamente si contribuye de una manera importante al calentamiento global. Pero por otro lado su presencia es vital para el desarrollo de las plantas ya que forma parte del proceso de foto-síntesis para producir clorofila y nutrientes en estos seres vivos tan importantes para nuestra subsistencia. Existe la polémica si se le considera un contaminante de la atmósfera o no, ya que siempre ha estado presente al igual que el vapor de agua y ambos compuestos químicos tienen su propio ciclo en la naturaleza. Quizá el hecho de que el CO_2 tenga un ciclo más lento y por lo tanto una mayor permanencia en las capas de la atmósfera

terrestre, se le confiere la etiqueta de "contaminante físico" pero no es un contaminante químico ya que no sufre reacciones por ser inerte a las condiciones ambientales.

Como todos sabemos, el CO_2 es un compuesto inorgánico que también se produce en los motores de nuestros automóviles debido a la combustión de gas, gasolina o diesel. Sin embargo la cantidad de contaminantes que puede producir el motor de un vehículo parece un dato irrelevante para la mayoría de los conductores. Cuando estamos en el proceso de comprar un auto nuevo jamás preguntamos al vendedor que tipo de catalizador se tiene en el mofle o los datos de la emisión de CO_2 por kilómetro recorrido y sobre todo cual es el pronóstico sobre el aumento de contaminantes respecto al tiempo o uso del automóvil.

Afortunadamente y por presiones de gobiernos europeos, en los próximos años, y en algunos países a partir del año pasado, se obligará a los fabricantes de autos a construir motores que emitan cantidades de CO_2 por debajo de los 120 gramos por km recorrido [1]. Así que en el competido mercado de los autos nuevos, el dato de las emisiones de CO_2 formará parte de la ficha técnica y el comprador consciente podrá tomarla como base para su elección y decisión.

El coche más limpio del mundo, el Honda Civic híbrido, emite durante la combustión apenas 100 gr de CO_2/km, aún así produce ¡1 ton de éste contaminante cada 10, 000 km¡ o cada vez que necesite su servicio recomendado [1]. Si una camioneta Dodge Ram nueva o en excelentes condiciones sólo necesita recorrer un poco menos de 3, 000 km para emitir esa tonelada de CO_2 [2], imagine la contaminación que produce un automóvil por día, ya sea usado o inclusive nuevo, si recorremos de 30 a 50 km en la ciudad. ¡Sólo requerimos de un mes para producir una tonelada de éste gas contaminante por el uso de un vehículo!

La historia del CO_2

Todavía hace unos 500 años, recientemente Cristóbal Colón había descubierto América, los procesos naturales sobre la tierra liberaban anualmente cerca de 210 mil millones de toneladas (MT) de CO_2 a la atmósfera. Parece una cantidad estratosférica y lo es por supuesto, pero al mismo tiempo cada año los bosques, selvas y praderas además de las grandes extensiones de algas marinas tenían la capacidad de absorber hasta un 6% por encima de la producción natural de CO_2, lo que aseguraba un buen equilibrio dinámico con respecto al ciclo vital de éste gas.

Aproximadamente en el siglo XVII y debido a las actividades antropogénicas, tal equilibrio natural se rompió y en los últimos 50 años, las concentraciones de gases invernadero han venido creciendo rápidamente como consecuencia de toda acción humana. De tal suerte que actualmente las actividades normales del hombre producen alrededor de 6, 500 millones de toneladas de CO_2 por año con un crecimiento del 3% anual que aunado a la notable y preocupante disminución de áreas verdes sobre la tierra, llevan como resultado catastrófico a la producción del doble de CO_2 de lo que puede absorber la biósfera de una manera natural [3].

Este aumento tan importante y preocupante en la concentración de dióxido de carbono contribuye al *calentamiento global* de la tierra por el efecto invernadero que se provoca.

El calentamiento global es el fenómeno observado en las últimas décadas en la Tierra y que produce en promedio, un pequeño pero importante aumento en la temperatura de la atmósfera terrestre y de los océanos. Para quitarle al CO_2 la etiqueta de responsable único podemos decir que se supone que todos los componentes de la atmósfera contribuyen de una manera u otra al aumento de éste fenómeno.

Inclusive, en la actualidad se sabe que el aumento sostenido de la irradiancia solar que recibe la tierra como consecuencia de la pérdida de la capa de ozono, es un factor aún más importante que la misma concentración de CO_2.

Estadísticas que nublan la vista

Las estadísticas más recientes publicadas en Estados Unidos de Norteamérica indican que por cada litro gasolina quemada por un automóvil se agregan 2.34 kilogramos de CO_2 a la atmósfera [3]. Esta cantidad se puede multiplicar por los litros que gastamos en una semana y seguro nos asombraremos de la contribución negativa que tiene cada usuario de las calles y carreteras.

Para redondear lo anterior se nos informa que el transporte en México se reparte principalmente en los siguientes números: 26 millones de vehículos menores con una antigüedad promedio de 16 años, muchos de los cuales deberían de estar convertidos en chatarra. 8 millones de camiones de carga y autobuses que queman diesel y que día tras día circulan por nuestras carreteras [2]. Cerca de 1 millón de motocicletas pequeñas y grandes, y la sorprendente cantidad de 1295 automóviles híbridos que hoy en día pocas personas pueden comprar. Aún así se pronostica que este número de vehículos menos contaminantes seguirá aumentando paulatinamente [1].

Aún hay más, por 1 kWh gastado en electricidad casera se producen en una termoeléctrica hasta 0.7 kilogramos de CO_2. Por si faltara algo, se sabe que por cada metro cúbico de gas natural quemado en nuestras estufas se emiten casi 2 Kg de ese compuesto químico. Así que tenemos como conclusión indeseable, que el promedio anual de emisiones en México es de 3.64 toneladas de CO_2 *per capita* [4]. Para disminuir tan

preocupante producción de CO_2, debemos de ponernos a dieta pero no para bajar de peso, sino realizando acciones que disminuyan el consumo de energía y de paso frenar el cambio climático. Con poco esfuerzo, y una mínima inversión, podríamos reducir nuestra dieta energética en un 25 % o más con beneficios para la Tierra y nuestros bolsillos. No podemos esperar más porque el tiempo no se detiene y los problemas y efectos no están a la vuelta de la esquina, ¡ya los tenemos encima!

Manejando numeritos rojos, se calcula que México contribuye con la no despreciable cantidad de más de 400 MT de CO_2 al año, lo que nos coloca en el "honroso" grupo de principales emisores de éste contaminante en América latina junto con Brasil, Venezuela y Argentina. Cómo dato adicional, los países de América excluyendo a Estados Unidos emiten 972 millones de toneladas de CO_2 al año, todavía lejos de las grandes emisiones de nuestro vecino del norte. Que lo anterior no nos sirva de consuelo ya que México es el tercer país americano más contaminante después de USA y Canadá. Además el porcentaje de emisiones de dióxido de carbono para estos dos últimos países es el más grande a nivel mundial como se observa en la Figura 2. Aunque otras regiones han incrementado sus ya altos porcentajes de emisión, destacándose notablemente China como un reflejo del aumento de sus actividades industriales y sociales.

Como un dato adicional, en una vivienda promedio de USA se producen diariamente unos 70 kilogramos de CO_2, casi cinco veces el promedio mundial.

Los hogares contaminantes

En una casa mexicana sin aire acondicionado ni horno de micro-ondas, que se considera un modelo promedio nacional, se tienen los siguientes datos duros que debemos de considerar. Un refrigerador consume el 29 % del total de la electricidad gastada. El televisor consume un 13% del total de energía eléctrica. El calentador de agua representa el 12% del consumo de energía global y la lavadora gasta apenas un 5% de la energía eléctrica que se consume comúnmente.

Los datos anteriores se cumplen siempre y cuando se hayan sustituido las bombillas incandescentes por lámparas ahorradoras, con lo que se reduce el consumo de electricidad hasta en un 80%. De tal manera que el total de casas, residencias y edificios pueden producir directa o indirectamente hasta 7 millones de toneladas (MT) de CO_2 por consumo de energía en sus distintas clases al año.

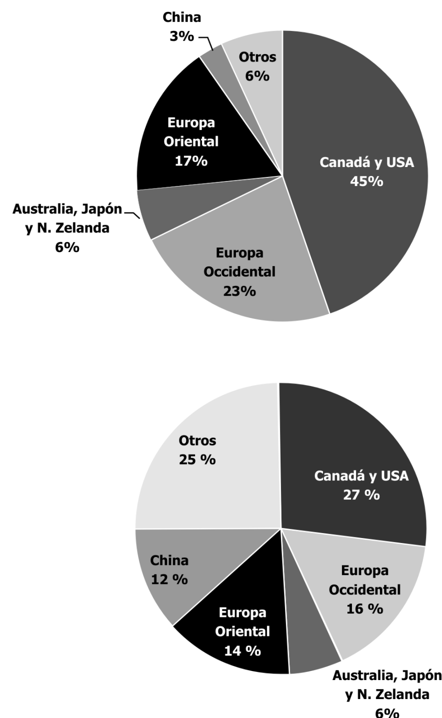


Figura 2. Comparación de las emisiones regionales de CO_2 en 1950 y en 1990.

Reducción individual del CO_2

Para regresar al punto de equilibrio entre el CO_2 producido y el CO_2 absorbido se necesitaría que cada uno de nosotros reduzca en un 80% las emisiones de CO_2 lo que equivale a plantar 30 árboles de tamaño mediano por año y por habitante de la tierra, incluyendo a los niños que acaban de nacer en este momento. Cómo se nota, esto es una solución extrema y por lo tanto resulta imposible de realizarse. Sin embargo, hay soluciones alternas y parciales como sería el tomar al menos las siguientes acciones ampliamente recomendadas:

a) Aislar bien las ventanas de la casa, si se tiene calefacción o aire acondicionado.
b) Cambiar focos por lámparas ahorradoras o diodos emisores de luz y además ver esto como una inversión.
c) Reciclaje de algunos componentes de la basura.
d) Afinar el auto que manejamos y usar llantas aerodinámicas, ya que mejorar el rendimiento del auto en 2 km/lt reduce en un 20% la emisión de contaminantes.
e) Cambiar los filtros de campana de la estufa.

f) No quemar basura dentro o fuera del hogar.
g) Plantar un árbol al menos una vez al año y cuidarlo durante su crecimiento.
h) Comprar aparatos domésticos con ahorro de energía.
i) Uso de calentador solar para tener agua caliente en algunas tomas de la casa.
j) Evitar aparatos domésticos cuya función lo puede hacer la naturaleza. (secado de ropa, por ejemplo).
k) Usar el auto 32 kilómetros menos cada semana, para reducir las emisiones de CO_2 hasta en 10 %.
l) Apagar aparatos eléctricos "vampiro" para reducir emisiones de CO_2 hasta en un 8%.

Reducción global del CO_2

Se recomienda que cada gobierno local o federal realice o promueva las siguientes acciones:

a) Mejorar la iluminación de espacios cerrados y abiertos que se traduce en un notable ahorro de energía.
b) Obtener un mayor rendimiento de gasolina en automóviles lo que significa pedir o exigir un mantenimiento adecuado a cada auto que circule.
c) Usar o promover las energías renovables y bio-combustibles; como la energía solar, eólica, bio-diesel, etc.
d) Evitar la deforestación sin control y plantar árboles nativos en lugares convenientes.
e) Evitar el uso excesivo del automóvil al promover alternativas prácticas de traslado como ciclopistas.
f) Construir plantas nucleares más efectivas para la producción de energía eléctrica limpia.
g) Reciclaje municipal de residuos sólidos y uso de tiraderos modernos de basura.
h) Reducción de los procesos de quema de residuos agrícolas.
i) Aislamiento de edificios habitacionales y comerciales.
j) Capturar y aprovechar el CO_2 emitido por la industria de la transformación. Consideremos que el CO_2 es una fuente atractiva y renovable para la obtención de diversos compuestos químicos

Reflexiones finales

i) Como conclusión preliminar podemos decir que las casas, los centros comerciales, las bodegas y oficinas representan el 38% de las emisiones contaminantes de CO_2 en una nación moderna o de primer mundo, principalmente por el uso de electricidad.

ii) Durante el horario de verano, se evitan apenas 150, 000 toneladas de CO_2 contra las 450 millones de toneladas que producimos como país al año. ¿Realmente vale la pena el uso del horario de verano tan defendido por los gobiernos e impuesto desde el exterior?

iii) Una simulación en computadora del Centro Nacional de Investigación Atmosférica en Boulder, Colorado, pronosticó lo que podría suceder hacia el final del siglo XXI si los niveles de gases de invernadero se reducen 70%. Como resultado, el mundo sería aún más cálido de lo que es ahora, pero sólo por 2 grados en vez de 4. El hielo del ártico se reduciría, pero no al grado de desaparecer y los niveles del mar aumentarían un poco menos de lo pronosticado.

iv) La gasolina del futuro puede contener hasta un 10 % o más de bio-etanol lo que equivaldría a duplicar las hectáreas cultivadas de caña de azúcar (Saccharum officinarum). El combustible de los camiones puede contener un 20% o más de bio-diesel logrando con esto el nacimiento de nuevos cultivos y más áreas de tierra cultivada como por ejemplo el cultivo de miles de hectáreas de palma africana (Elaeis guineensis) o del arbusto llamado jatrofa (Jatropha curcas).

Referencias

[1] Ocampo, H., (Septiembre 2008), Correr en verde. *Revista Auto Plus,* p. 40-42.
[2] Información en la página Web del Instituto Nacional de Ecología (Información editada en Diciembre 2008).
[3] Miller, P., (Marzo 2009), El ahorro de energía. *Revista National Geographic en español,* p. 17-22.
[4] Kunzig, R., (Diciembre 2009), La bañera climática. *Revista National Geographic en español,* p. 10-14.

Artículo recibido: 30 de septiembre de 2009

Aceptado para publicación: 24 de mayo de 2010